

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-284146

(43)Date of publication of application : 29.10.1993

(51)Int.Cl.

H04L 1/00

H04L 12/48

H04L 29/04

(21)Application number : 04-074710

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 30.03.1992

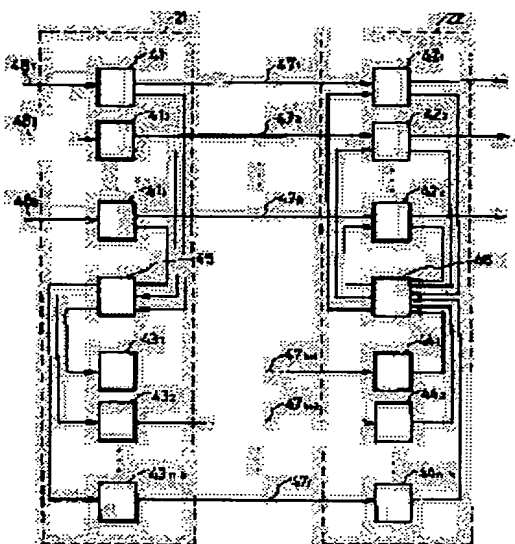
(72)Inventor : IWASE RYOICHI
OTA HIROSHI

(54) PARALLEL INFORMATION BLOCK TRANSMITTING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To compensate the loss of information blocks and code error with high reliability and to simplify maintenance and checks at the time of installation and fault generation by limiting the number of transmission lines between respective transmission and reception parts in respective nodes of one line from the beginning.

CONSTITUTION: The plural information blocks inputted through plural transmission lines 481-48k to plural information block transmission parts 411-41k are branched at a transmission side node 21. One information block is transmitted from the transmission parts 411-41k to a reception node 22 as it is, and the other information block is inputted to an error correcting encoding part 45. The inspecting information block generated by this error correcting encoding is transmitted through the transmission line different from that of the information block. At the reception side node 22, the information blocks are received by the information block reception parts 421-42k, and the inspecting information blocks are received by inspecting information block reception parts 441-44n-k. The information blocks received by the respective reception parts are inputted to an error correcting code decoding part 46 and collated so as to compensate the loss of the information blocks and the code error.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-284146

(43)公開日 平成5年(1993)10月29日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H 0 4 L 1/00
12/48
29/04

A 6942-5K

8529-5K

8020-5K

H 0 4 L 11/ 20

13/ 00

Z

3 0 3 Z

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-74710

(22)出願日

平成4年(1992)3月30日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 岩瀬 亮一

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 太田 宏

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

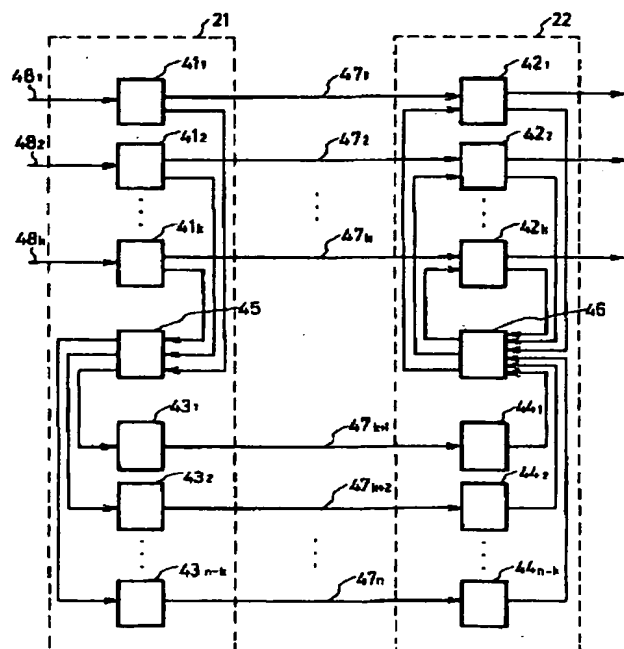
(74)代理人 弁理士 井出 直孝 (外1名)

(54)【発明の名称】 情報ブロック並列伝送方式

(57)【要約】

【目的】 パケット通信またはA T Mのような情報ブロックを使用するデジタル通信において、誤り訂正符号による情報ブロックの損失および符号誤りを高信頼度で補償し、さらに設置時および障害発生時の保守、点検を簡素化する。

【構成】 それぞれの送受信ノードの送受信部の間を1本の伝送路でつなぎ、入力された情報ブロックを分岐し、一方はそのまま受信側ノードへ情報ブロック専用伝送路で伝送し、もう一方は誤り訂正符号化して検査情報ブロックとして検査情報ブロック伝送路で受信側ノードへ伝送する。受信側ノードでは情報ブロックと検査情報ブロックを別々に受け取り照合して誤り訂正を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 配送先を指定するヘッダおよび伝送すべき情報が格納されている情報フィールドとを有する情報ブロックをチャネル数に対応した複数の入力伝送路からそれぞれ入力し誤り訂正符号化によりこの複数の情報ブロックから複数の検査情報ブロックを生成する手段を含む送信側ノードと、この送信側ノードからの前記複数の情報ブロックおよび検査情報ブロックを時間順序を保存して伝送する複数の情報ブロック伝送路および検査情報ブロック伝送路と、この複数の情報ブロック伝送路および検査情報ブロック伝送路からの前記複数の情報ブロックおよび検査情報ブロックを受信して誤り訂正符号の復号化により前記複数の情報ブロックの損失および符号誤りを補償する手段を含む受信側ノードとを備えた情報ブロック並列伝送方式において、

前記送信側ノードは、入力された複数の情報ブロックをそれぞれ分岐して前記複数の情報ブロック伝送路および前記検査情報ブロックを生成する手段に与える手段と、この検査情報ブロックを生成する手段により生成された複数の検査情報ブロックを前記複数の検査情報ブロック伝送路にそれぞれ送出する手段とをそれぞれ別のユニットで構成し、

前記受信側ノードは、前記複数の情報ブロックを前記複数の情報ブロック伝送路からそれぞれ受信して前記損失および符号誤りを補償する手段に与える手段と、前記複数の検査情報ブロックを前記複数の検査情報ブロック伝送路からそれぞれ受信して前記損失および符号誤りを補償する手段に与える手段とをそれぞれ別のユニットで構成したことを特徴とする情報ブロック並列伝送方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はパケット通信またはATMなどの情報をブロック化して伝送するデジタル通信に利用する。特に、誤り訂正符号による情報伝送誤りの補償技術に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、ATM網の各中継ノードやクロスコネクタノードにおいて、バッファ溢れが発生した場合およびセルのヘッダに符号誤りが発生した場合、これに起因してセルが廃棄される。また、ある伝送路またはノードが故障した場合、その間に伝送されたセルは消滅する。一方、伝送中に符号誤りが発生した場合は、受信側でその符号誤りがそのまま受信される。情報ブロックの損失および符号誤りを復元する技術として、送信側において複数の伝送路からそれぞれ受信した複数の情報ブロックを誤り訂正符号化し、情報ブロックと検査ビットを格納した検査情報ブロックを異なる伝送路を介して伝送する方法がある。

【0003】図3および図4を参照して従来例を説明する。図3は従来例の構成図である。図4は情報ブロック

および検査情報ブロックの構成図である。ここでは、送信側において k 本の入力伝送路 $48_1 \sim 48_k$ を介して到着した k 個の情報ブロック $31_1 \sim 31_k$ を誤り訂正符号化し、この情報ブロック $31_1 \sim 31_k$ と検査ビットを格納した検査情報ブロック $32_1 \sim 32_{n-k}$ を n

($> k$)本の異なる情報ブロック伝送路 $47_1 \sim 47_k$ および検査情報ブロック伝送路 $47_{k+1} \sim 47_n$ を介して伝送する場合について説明する。送信側ノード21において、図4に示すように到着した k 個の情報ブロック $31_1 \sim 31_k$ の各々第 t ビット $33_1 \sim 33_k$ をビットインターリーブ型に誤り訂正符号化を行う。この誤り訂正符号には符号長 n ビットの内、情報点数 k ビットの(n, k)誤り訂正符号を適用する。この符号化により得られた検査ビットを検査情報ブロック $32_1 \sim 32_{n-k}$ の第 t ビット $34_1 \sim 34_{n-k}$ に格納する。それぞれの情報ブロック $31_1 \sim 31_k$ の全てのディジットに対してこの操作を行い、情報ブロック $31_1 \sim 31_k$ の k 個に対して検査情報ブロック $32_1 \sim 32_{n-k}$ の $n-k$ 個が作成される。情報ブロック 31_1 は情報ブロック伝送路 47_1 を介して伝送され、情報ブロック 31_k は情報ブロック伝送路 47_k 、検査情報ブロック 32_1 は検査情報ブロック伝送路 47_{k+1} 、検査情報ブロック 32_{n-k} は検査情報ブロック伝送路 47_n を介してそれぞれ伝送される。受信側ノード22において、情報ブロック $31_1 \sim 31_k$ と検査情報ブロック $32_1 \sim 32_{n-k}$ を受信する。このとき一定時間を過ぎても到着しない情報ブロック $31_1 \sim 31_k$ または検査情報ブロック $32_1 \sim 32_{n-k}$ が存在した場合には、その情報ブロック $31_1 \sim 31_k$ または検査情報ブロック $32_1 \sim 32_{n-k}$ が損失したと判断し、以後その情報ブロック $31_1 \sim 31_k$ を消失とする。次に、誤り訂正符号を消失訂正により復号することにより、損失した情報ブロック $31_1 \sim 31_k$ を復元する。また情報ブロック $31_1 \sim 31_k$ および検査情報ブロック $32_1 \sim 32_{n-k}$ が損失されなかった場合には、誤り訂正符号を通常に復号し、符号誤りを訂正する。このように、伝送中に情報ブロック $31_1 \sim 31_k$ が損失した場合、符号誤りが発生した場合も正しい情報ブロック $31_1 \sim 31_k$ を復元することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように複数の情報ブロックに対して誤り訂正符号化し、情報ブロックと検査ビットを格納した検査情報ブロックを異なる伝送路を介して伝送する方法は、情報ブロックの損失および符号誤りを補償することができる。しかし、この方法は本来チャネル数分の伝送路を介して伝送されていた情報ブロックをそれ以上の伝送路を介して伝送しなければならないため、送信側ノードにおいて異なる n 本の伝送路を確保しなければならないという問題がある。このとき必要な伝送路数が確保できず同一の伝送路を使用して伝送す

れば、故障に対する補償改善効果が減少する。

【0005】本発明は、このような背景に行われたものであり、伝送路を送受信それぞれのノード内の各送受信部の間に初めからそれぞれ1本とすることで、情報ブロックの損失および符号誤りの補償を高信頼度を以て確実にし、さらに送受信それぞれのノード内の各部をその機能ごとに細分化し、設置時および障害発生時の保守、点検作業を簡素化できる情報ブロック並列伝送方式の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、配送先を指定するヘッダおよび伝送すべき情報が格納されている情報フィールドとを有する情報ブロックをチャネル数に対応した複数の入力伝送路からそれぞれ入力し誤り訂正符号化によりこの複数の情報ブロックから複数の検査情報ブロックを生成する手段を含む送信側ノードと、この送信側ノードからの前記複数の情報ブロックおよび検査情報ブロックを時間順序を保存して伝送する複数の情報ブロック伝送路および検査情報ブロック伝送路と、この複数の情報ブロック伝送路および検査情報ブロック伝送路からの前記複数の情報ブロックおよび検査情報ブロックを受信して誤り訂正符号の復号化により前記複数の情報ブロックの損失および符号誤りを補償する手段を含む受信側ノードとを備えた情報ブロック並列伝送方式において、前記送信側ノードは、入力された複数の情報ブロックをそれぞれ分岐して前記複数の情報ブロック伝送路および前記検査情報ブロックを生成する手段に与える手段と、この検査情報ブロックを生成する手段により生成された複数の検査情報ブロックを前記複数の検査情報ブロック伝送路にそれぞれ送出する手段とをそれぞれ別のユニットで構成し、前記受信側ノードは、前記複数の情報ブロックを前記複数の情報ブロック伝送路からそれぞれ受信して前記損失および符号誤りを補償する手段に与える手段と、前記複数の検査情報ブロックを前記複数の検査情報ブロック伝送路からそれぞれ受信して前記損失および符号誤りを補償する手段に与える手段とをそれぞれ別のユニットで構成したことを特徴とする。

【0007】

【作用】送信側ノードにおいて複数の伝送路を介して複数の情報ブロック送信部にそれぞれ入力された複数の情報ブロックをそれぞれ分岐する。分岐された情報ブロックの一方は入力した情報ブロック送信部からそのまま受信側ノードへ伝送され、もう一方の情報ブロックは誤り訂正符号符号化部に入力される。この誤り訂正符号化により生成された検査ビットを格納した検査情報ブロックは情報ブロックとは異なる伝送路を介して伝送される。情報ブロックを送信する情報ブロック送信部とそれに対応する情報ブロック受信部、検査情報ブロック送信部とそれに対応する検査情報ブロック受信部の間はそれぞれ1本の伝送路を介して伝送される。

【0008】受信側ノードでは、情報ブロックは情報ブロック受信部で受信され、検査情報ブロックは検査情報ブロック受信部で受信される。情報ブロック受信部で受信された情報ブロックは誤り訂正符号復号化部に入力される。さらに、検査情報ブロック受信部で受信された検査情報ブロックが誤り訂正符号復号化部に入力され照合される。ここで、誤り訂正符号により、受信側で情報ブロックの損失、符号誤りを補償することができる。

【0009】

10 【実施例】図1を参照して本発明実施例の構成を説明する。図1は本発明実施例の構成図である。

【0010】本発明は、配送先を指定するヘッダおよび伝送すべき情報が格納されている情報フィールドとを有する情報ブロックをチャネル数に対応した複数の入力伝送路48₁～48_kからそれぞれ入力し誤り訂正符号化によりこの複数の情報ブロックから複数の検査情報ブロックを生成する手段としての誤り訂正符号符号化部45を含む送信側ノード21と、この送信側ノード21からの前記複数の情報ブロックおよび検査情報ブロックを時間順序を保存して伝送する複数の情報ブロック伝送路47₁～47_kおよび検査情報ブロック伝送路47_{k+1}～47_nと、この複数の情報ブロック伝送路47₁～47_kおよび検査情報ブロック伝送路47_{k+1}～47_nからの前記複数の情報ブロックおよび検査情報ブロックを受信して誤り訂正符号の復号化により前記複数の情報ブロックの損失および符号誤りを補償する手段としての誤り訂正符号復号化部46を含む受信側ノード22とを備えた情報ブロック並列伝送方式において、送信側ノード21は、入力された複数の情報ブロックをそれぞれ分岐して複数の情報ブロック伝送路47₁～47_kおよび前記検査情報ブロックを生成する手段である誤り訂正符号符号化部45に与える手段としての情報ブロック送信部41₁～41_kと、この検査情報ブロックを生成する手段である誤り訂正符号符号化部45により生成された複数の検査情報ブロックを複数の検査情報ブロック伝送路47_{k+1}～47_nにそれぞれ送出する手段としての検査情報ブロック送信部43₁～43_{n-k}とをそれぞれ別のユニットで構成し、受信側ノード22は、前記複数の情報ブロックを複数の情報ブロック伝送路41₁～41_kからそれぞれ受信して前記損失および符号誤りを補償する手段としての誤り訂正符号復号化部46に与える手段としての情報ブロック受信部42₁～42_kと、前記複数の検査情報ブロックを複数の検査情報ブロック伝送路47_{k+1}～47_nからそれぞれ受信して前記損失および符号誤りを補償する手段である誤り訂正符号復号化部46に与える手段としての検査情報ブロック受信部44₁～44_{n-k}とをそれぞれ別のユニットで構成したことを特徴とする。

50 【0011】次に、図1および図2を参照して本発明実施例の動作を説明する。図2は情報ブロックおよび検査

5

情報ブロックを示す図である。

【0012】送信側ノード21のk個の情報ブロック送信部41₁～41_kに各々の入力伝送路48₁～48_kから到着したk個の情報ブロック31₁₁～31_{k1}が入力される。このk個の情報ブロック31₁₁～31_{k1}はそれぞれ分岐されてその一方は、それぞれの情報ブロック送信部41₁～41_kからそれぞれの情報ブロック伝送路47₁～47_kに送出される。また、分岐されたもう一方の情報ブロック31₁₁～31_{k1}は誤り訂正符号符号化部45に入力される。誤り訂正符号符号化部45においては各々の情報ブロック31₁₁～31_{k1}の第tビット33₁～33_kをビットインターリーブ型に誤り訂正符号化を行う。この誤り訂正符号には符号長nビットの内、情報点数kビットの(n, k)誤り符号を適用する。この符号化により得られた検査ビットを検査情報ブロック32₁₁～32_{n-k1}の第tビット34₁～34_{n-k}に格納する。それぞれの情報ブロック31₁₁～31_{k1}の全てのディジットに対してこの操作を行い、情報ブロック31₁₁～31_{k1}のk個に対して検査情報ブロック32₁₁～32_{n-k1}のn-k個が作成される。検査情報ブロック32₁₁～32_{n-k1}は検査情報ブロック送信部43₁～43_{n-k}に入力され、検査情報ブロック32₁₁～32_{n-k1}は各々検査情報ブロック伝送路47_{k+1}～47_nを介して検査情報ブロック受信部44₁～44_{n-k}に対して伝送される。

【0013】受信側ノード22においては、情報ブロック31₁₁～31_{k1}を情報ブロック受信部42₁～42_kで受信する。また検査情報ブロック受信部44₁～44_{n-k}において検査情報ブロック32₁₁～32_{n-k1}を受信する。受信した情報ブロック31₁₁～31_{k1}および検査情報ブロック32₁₁～32_{n-k1}は誤り訂正符号復号化部46に送出される。誤り訂正符号復号化部46は、情報ブロック受信部42₁～42_kおよび検査情報ブロック受信部44₁～44_{n-k}からそれぞれ情報ブロック31₁₁～31_{k1}および検査情報ブロック32₁₁～32_{n-k1}を入力する。一定時間を過ぎてても到着しない情報ブロック31₁₁～31_{k1}または検査情報ブロック32₁₁～32_{n-k1}が存在した場合には、その情報ブロック31₁₁～31_{k1}または検査情報ブロック32₁₁～32_{n-k1}が損失したと判断し、以後その情報ブロック31₁₁～31_{k1}を消失とする。次に、誤り訂正符号復号化部46内において誤り訂正符号を消失訂正により復号することにより、損失した情報ブロック31₁₁～31_{k1}を復元する。また情報ブロック31₁₁～31_{k1}および検査情報ブロック32₁₁～32_{n-k1}が損失されなかった場合には、誤り訂正符号を通常に復号し、符号誤りを訂正する。次に、復号後

6

の情報ブロック31₁₁～31_{k1}を各々の情報ブロック受信部42₁～42_kに送出し、各々の情報ブロック31₁₁～31_{k1}は情報ブロック受信部42₁～42_kより出力される。情報ブロック31₁₁～31_{k1}のk個中、損失した情報ブロック31₁₁～31_{k1}の個数をd、各情報ブロック31₁₁～31_{k1}の第tビット33₁～33_kの内符号誤りが発生したディジットの数をe、誤り訂正符号の符号間距離をsとすると、以下の関係を満たすとき情報ブロック31₁₁～31_{k1}の損失、符号誤りが補償される。

$$【0014】 s \geq 2e + d + 1$$

また、このときの符号化効率は適用した誤り訂正符号に依存して、

$$k/n$$

となる。

【0015】

【発明の効果】このように、複数の伝送路を介して伝送される情報ブロックに対して誤り訂正符号化を行い、それぞれ異なる伝送路を介して伝送することにより、情報ブロックの損失および符号誤りを高信頼度を以て補償することができる。さらに、本発明は送受信それぞれのノードを構成する送受信部の間を1本の伝送路でつなぎ、各部をその機能ごとに細分化しているため、設置時および障害発生時の保守、点検作業を簡素化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の構成図。

【図2】情報ブロックおよび検査情報ブロックを示す図。

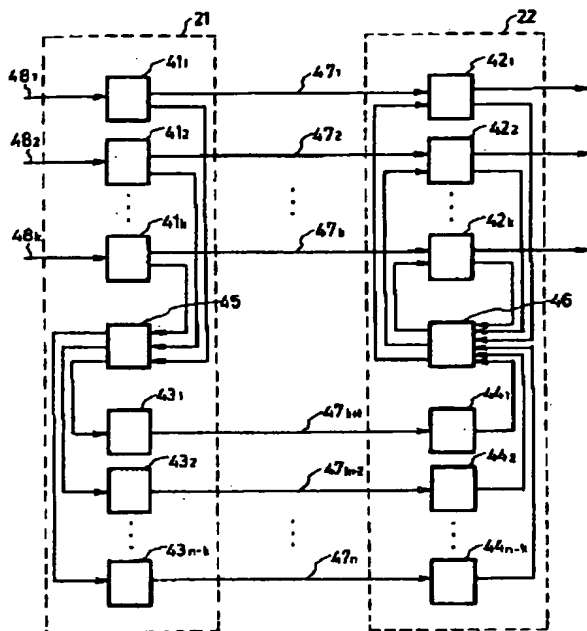
【図3】従来例の構成を示す図。

【図4】従来例の符号構成を示す図。

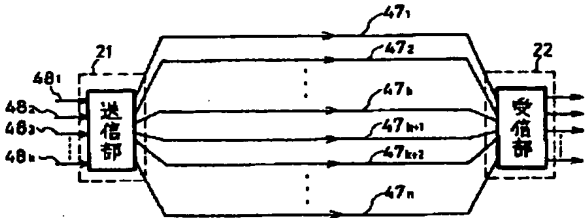
【符号の説明】

21	送信側ノード
22	受信側ノード
31 ₁₁ ～31 _{k1}	情報ブロック
32 ₁ ～32 _{n-k1}	検査情報ブロック
33 ₁ ～33 _k	情報ブロックの第tビット
34 ₁ ～34 _{n-k}	検査情報ブロックの第tビット
41 ₁ ～41 _k	情報ブロック送信部
42 ₁ ～42 _k	情報ブロック受信部
43 ₁ ～43 _{n-k}	検査情報ブロック送信部
44 ₁ ～44 _{n-k}	検査情報ブロック受信部
45	誤り訂正符号符号化部
46	誤り訂正符号復号化部
47 ₁ ～47 _k	情報ブロック伝送路
47 _{k+1} ～47 _n	検査情報ブロック伝送路
48 ₁ ～48 _k	入力伝送路

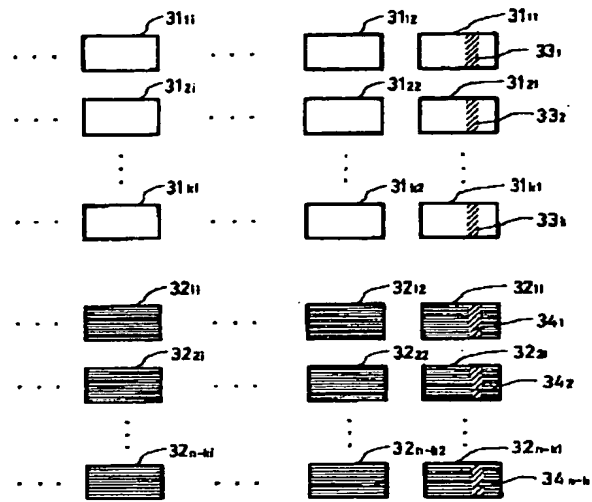
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図 4】

